

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Byoung-ho CHOI et al.

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: November 28, 2001

Examiner: Unassigned

For: OPTICAL RECORDING MEDIUM ON WHICH WOBBLE SIGNAL HAVING HEADER INFORMATION IS RECORDED, METHOD AND APPARATUS FOR RECORDING WOBBLE SIGNAL, AND METHOD AND APPARATUS FOR REPRODUCING WOBBLE SIGNAL

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the Applicants submit herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No. 2001-26782
Filed: May 16, 2001

It is respectfully requested that the Applicants be given the benefit of the foreign filing date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: November 28, 2001

By: 

Michael D. Stein
Registration No. 37,240

700 11th Street, N.W., Ste. 500
Washington, D.C. 20001
(202) 434-1500



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

J1036 U.S. PTO
09/994785
11/28/01

대한민국특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 26782 호
Application Number PATENT-2001-0026782

출원년월일 : 2001년 05월 16일
Date of Application MAY 16, 2001

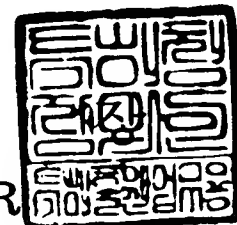
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2001 년 08 월 23 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0011
【제출일자】	2001.05.16
【국제특허분류】	G06F
【발명의 명칭】	헤더정보가 실린 워블신호가 기록된 광 기록매체, 그 워블신호 기록장치, 기록방법, 재생장치 및 재생 방법
【발명의 영문명칭】	Optical recording medium on which wobble signal having header information is recorded, method and apparatus for recording the wobble signal, method and apparatus for reproducing the wobble signal
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최병호
【성명의 영문표기】	CHOI, Byoung Ho
【주민등록번호】	640811-1715518
【우편번호】	442-371
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄1동 176 주공1단지 43동 502호
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 박인식
【성명의 영문표기】 PARK, In Sik
【주민등록번호】 570925-1093520
【우편번호】 442-470
【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 신나무실 615동 801호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 심재성
【성명의 영문표기】 SHIM, Jae Seong
【주민등록번호】 641223-1058515
【우편번호】 143-191
【주소】 서울특별시 광진구 자양1동 229-24
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 이경근
【성명의 영문표기】 LEE, Kyung Geun
【주민등록번호】 631216-1042011
【우편번호】 463-050
【주소】 경기도 성남시 분당구 서현동 시범한신아파트 122동 1002호
【국적】 KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 이영필 (인) 대리인
 이해영 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	26 면	26,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	32 항	1,133,000 원
【합계】		1,188,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**· 【요약】**

헤더 정보가 실린 워블신호가 기록된 광 기록매체, 그 워블신호 기록방법, 기록장치, 워블신호 재생방법 및 재생장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 광 기록매체에는 사용자 데이터가 기록되는 워블 트랙이 형성되어 있다. 상기 워블 트랙에는 워블신호가 기록되어 있다. 상기 워블신호는 제1 헤더 정보가 에지 변조(Edge Modulation)되어 실려있는 단일 주파수 신호임을 특징으로 한다. 이에 의하여, 워블신호로부터 헤더 정보를 추출할 수 있음과 동시에 보다 안정된 클럭신호를 추출할 수 있다.

【대표도】

도 7

【명세서】

- 【발명의 명칭】

헤더정보가 실린 워블신호가 기록된 광 기록매체, 그 워블신호 기록장치, 기록방법, 재생장치 및 재생방법{Optical recording medium on which wobble signal having header information is recorded, method and apparatus for recording the wobble signal, method and apparatus for reproducing the wobble signal}

【도면의 간단한 설명】

- 도 1은 종래 광 디스크의 개략도,
도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광 기록매체의 개략도,
도 3a 및 3b는 도 2의 정보 트랙의 형성 예,
도 4는 본 발명에 따른 워블신호 기록장치의 블록도,
도 5는 도 4의 워블신호 기록장치의 제1 실시예에 따른 상세 블록도,
도 6은 도 5의 캐리어신호 생성부(42)에 의해 생성된 제1 및 제2 신호의 개략도,
도 7은 도 6의 제1 및 제2 신호에 의해 에지-변조된 워블신호의 개략도,
도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 워블신호 기록방법을 설명하기 위한 플로우차트,
도 9는 도 4의 워블신호 기록장치의 제2 실시예에 따른 상세 블록도,
도 10은 도 9의 워블신호 생성부(4)로부터 생성된 각 신호의 개략도,

도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 워블신호 기록방법을 설명하기 위한

플로우차트,

도 12a 및 도 12b는 본 발명에 따른 워블신호의 다른 예를 설명하기 위한

참고도,

도 13은 본 발명에 따른 워블신호가 기록된 헤더정보 구간의 어드레싱 정보

의 일 예,

도 14는 본 발명의 제1 실시예에 따른 워블신호 검출장치의 블록도,

도 15는 도 14의 듀티신호 생성부(12)의 듀티신호 생성과정을 설명하기 위한
참고도,

도 16은 본 실시예에 따른 헤더정보 추출방법을 설명하기 위한 플로우차트,

도 17은 본 발명의 제2 실시예에 따른 헤더정보 검출장치의 블록도,

도 18은 도 17의 레벨 검출부(17)의 레벨 검출방법을 설명하기 위한
참고도,

도 19는 본 실시예에 따른 헤더정보 추출방법을 설명하기 위한 플로우차트,

도 20은 본 발명의 제3 실시예에 따른 헤더정보 추출장치의 블록도,

도 21은 도 20의 헤더정보 추출장치로부터 출력되는 각 신호를 설명하기 위한
참고도,

도 22는 헤더정보 추출방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

【발명의 상세한 설명】**· 【발명의 목적】****· 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<23> 본 발명은 광 기록매체에 관한 것으로, 보다 상세하게는 워블신호가 기록된 워블 트랙이 형성된 광 기록매체, 그 워블신호 기록방법, 기록장치, 워블신호 재생방법 및 재생장치에 관한 것이다.

<24> DVD-RAM(Digital Versatile Disc-RAM) 등 기록가능한 광 디스크에는 동심원 또는 나선형의 트랙(그루브 트랙 또는 랜드 트랙)이 형성되어 있다. 트랙에는 진폭방향의 변화를 이용하여 워블(Wobble)신호가 기록된다. 워블신호가 기록된 트랙을 워블 트랙이라고 부른다. 워블신호는 기록/재생시 동기정보를 얻기 위한 보조 클럭신호를 기록하는 수단의 하나이다. 워블신호는 기록/재생장치에 마련된 트랙킹 서보 메카니즘에 영향을 주지 않는 대역의 주파수를 가지며 시스템 클럭을 보조하는 보조 클럭신호로서 사용된다. DVD-RAM 규격(DVD Specifications for Rewritable Disc Version 2.0)은 반경방향 트랙킹을 위한 서보대역은 약 3KHz로, 워블신호의 주파수는 표준 선속도에서 약 157KHz가 되도록 규정하고 있다.

<25> 워블 트랙에는 픽업장치에 의해 사용자 데이터가 기록된다. 레이저 빔을 통해 사용자 데이터를 기록하기 위해서는 기록장치에 구비되어 기록용 레이저를 발진시키는 픽업장치가 원하는 위치로 이동할 수 있어야 한다. 이를 위해, 광 디스크에는 픽업장치로 하여금 원하는 위치로 이동할 수 있도록 하기 위한 어드

레싱 정보가 기록된다. 여기서, 「어드레싱 정보」는 「정보 트랙을 복수의 단위 기록 블록으로 분할하였을 때 각 단위 기록 블록에 대해 부여되는 식별정보」를 말한다.

<26> 종래 광 디스크에 어드레싱 정보를 기록하는 대표적인 방법은 사용자 데이터가 기록되는 트랙과 구분되는 헤더 영역을 별개로 형성하고 여기에 어드레싱 정보를 기록하는 것이다.

<27> 도 1은 종래 광 디스크의 개략도이다.

<28> 도 1을 참조하면, 광 디스크에는 사용자 데이터 영역인 트랙(랜드 트랙 및/또는 그루브 트랙)이 형성되어 있고, 헤더 정보가 프리-피트로 기록되는 헤더 영역이 트랙과 별개로 마련되어 있다. 헤더 영역은 섹터(단위 기록 블록)의 미리 정해진 영역에 배치되며, 기록/재생장치에 구비된 픽업장치는 헤더 영역에 기록된 어드레싱 정보를 통해 원하는 위치로 쉽게 이동할 수 있게 된다. 나아가, 헤더 영역에 기록된 섹터 번호, 섹터 타입, 정보 트랙 등을 인식할 수 있으며, 서보 제어도 할 수 있다.

<29> 1999 DVD RAM 표준 version 2.0에 따른 헤더 정보 기록방식은

CAPA(Complementary Allocated Pit Address)방식이다. CAPA 방식은 도 1에 도시된 바와 같이 하나의 섹터에 4개의 헤더 정보를 기록하되 2개씩 한 조가 되어 정보 트랙의 중심으로부터 좌우로 1/2 트랙씩 어긋나도록 기록하는 방식이다.

<30> 그러나, 별개의 헤더 영역을 마련하는 것은 광 디스크 제조공정을 복잡하게 할 뿐아니라 픽업장치가 헤더 영역을 통과하는 동안에는 워블신호를 제대로 얻

을 수 없으므로 이를 보상하기 위한 추가회로가 필요하게 된다. 더욱이, 멀티미디어 콘텐츠의 이용이 보편화됨에 따라 고밀도 기록매체에 대한 요구가 높아지고 있는 시점에서 헤더 영역을 별개로 마련하는 것은 사용자 데이터를 기록할 수 있는 영역을 좁히는 결과를 초래한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<31> 따라서, 본 발명의 목적은 보다 많은 사용자 데이터를 기록할 수 있는 광 기록매체, 그 워블신호 기록방법, 기록장치, 그 워블신호 재생방법 및 재생장치를 제공하는 것이다.

<32> 본 발명의 다른 목적은 헤더 정보를 추출할 수 있음과 동시에 보다 안정된 클럭신호를 얻어낼 수 있는 워블신호가 기록된 광 기록매체, 그 워블신호 기록방법, 기록장치, 그 워블신호 재생방법 및 재생장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<33> 상기 목적은, 본 발명에 따라, 사용자 데이터가 기록되는 워블 트랙을 포함하고, 상기 워블 트랙에 기록된 워블신호는 제1 헤더 정보가 에지 변조(Edge Modulation)되어 실려있는 단일 주파수 신호임을 특징으로 하는 광 기록매체에 의해 달성된다.

<34> 상기 워블신호의 상기 에지 변조된 구간의 적어도 일부에는 제2 헤더 정보가 위상 변조되어 실려있거나 제3 헤더 정보가 진폭 변조되어 실려있는 것이 바람직하다.

<35> 상기 헤더 정보는 어드레싱 정보를 포함한다.

<36> 한편, 본 발명의 다른 분야에 따르면, 상기 목적은, 광 기록매체에 위블신호를 기록하는 장치에 있어서, 동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 기초로 에지-변조된 헤더정보가 실려있는 단일 주파수의 위블신호를 생성하는 위블신호 생성부; 및 상기 위블신호 생성부에 의해 생성된 위블신호를 상기 광 기록매체에 기록하는 기록부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록장치에 의해서도 달성된다.

<37> 상기 위블신호 생성부는 클럭신호를 발생하는 클럭발생부; 상기 클럭신호에 기초하여 상기 제1 및 제2 신호를 생성하는 캐리어신호 생성부; 및 헤더정보를 입력받아 상기 클럭신호를 기초로 상기 캐리어신호 생성부로부터 출력된 상기 제1 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조하는 에지-변조부를 포함하는 것이 바람직하다.

<38> 상기 에지-변조부는 디지털 데이터의 하이 레벨 및 로우 레벨에 상기 제1 및 제2 신호를 각각 대응시켜 아날로그 신호로 변조한다.

<39> 또한, 상기 목적은, 광 기록매체에 위블신호를 기록하는 장치에 있어서, 동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 기초로 에지-변조된 제1 헤더정보와 위상 변조된 제2 헤더정보가 실려있는 단일 주파수 위블신호를 생성하는 위블신호 생성부; 및 상기 위블신호 생성부에 의해 생성된 위블신호를 상기 광 기록매체에 기록하는 기록부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록장치에 의해서도 달성된다.

<40> 상기 위블신호 생성부는 상기 제1 및 제2 신호를 생성하는 캐리어신호 생성부; 상기 제1 헤더정보를 상기 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조하

는 예지-변조부; 상기 제2 헤더정보를 상기 제1 신호 또는 제2 신호를 사용하여 위상-변조하는 위상-변조부; 및 상기 예지-변조부로부터 출력된 예지-변조신호와 상기 위상-변조부로부터 출력된 위상-변조신호를 합성하여 상기 단일 주파수 위블신호를 출력하는 신호합성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록장치에 의해서도 달성된다.

<41> 한편, 본 발명의 다른 분야에 따르면, 상기 목적은, 광 기록매체에 위블신호를 기록하는 위블신호 기록방법에 있어서, (a) 동일한 주파수의 서로 다른 예지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 생성하는 단계; (b) 생성된 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 예지-변조된 헤더정보가 실려있는 단일주파수 위블신호를 생성하는 단계; 및 (c) 생성된 단일주파수 위블신호를 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록방법에 의해서도 달성된다.

<42> 상기 (b)단계는 (b1) 클럭신호를 생성시키는 단계; 및 (b2) 생성된 클럭신호에 따라 헤더정보를 상기 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 예지-변조하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

<43> 상기 (b2)단계는 디지털 데이터의 하이 레벨 및 로우 레벨에 상기 제1 및 제2 신호를 각각 대응시켜 아날로그 신호로 변조하는 단계이다.

<44> 또한, 상기 목적은 광 기록매체에 위블신호를 기록하는 위블신호 기록방법에 있어서, (a) 동일한 주파수의 서로 다른 예지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 생성하는 단계; (b) 생성된 제1 신호 및 상기 제2 신호를 사용하여 예지-변조된 제1 헤더정보, 및 위상-변조된 제2 헤더정보가 실려있는 단일주파수 위

블신호를 생성하는 단계; 및 (c) 생성된 단일주파수 위블신호를 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록방법에 의해서도 달성된다.

<45> 상기 (b)단계는 (b1) 클럭신호를 생성하는 단계; (b2) 생성된 클럭신호에 따라 상기 제1 헤더정보를 상기 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조하는 단계; (b3) 생성된 클럭신호에 따라 상기 제2 헤더정보를 상기 제1 신호 또는 제2 신호를 사용하여 위상-변조하는 단계; 및 (b4) 상기 (b2)단계의 에지-변조신호와 상기 (b3)단계의 위상-변조신호를 중첩하여 상기 단일주파수 위블신호를 합성하는 단계를 포함하는 것이 효과적이다.

<46> 한편, 본 발명의 다른 분야에 따르면, 상기 목적은, (a) 동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조된 헤더정보가 실려있는 단일주파수 위블신호를 독출하는 단계; (b) 독출된 위블신호에 대한 듀티신호를 생성하는 단계; 및 (c) 생성된 듀티신호를 비교하여 헤더정보를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤더정보 재생방법에 의해서도 달성된다.

<47> 상기 (b)단계는 (b1) 독출된 위블신호의 중심레벨보다 소정 레벨 큰 상측레벨에 대한 듀티신호를 생성하는 단계; 및 (b2) 독출된 위블신호의 중심레벨보다 소정 레벨 작은 하측레벨에 대한 듀티신호를 생성하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

<48> 상기 (c)단계는 (c1) 상기 (b1) 및 (b2)단계에서 생성된 듀티신호의 듀티비를 각각 비교하여 이진 데이터를 생성하는 단계; 및 (c2) 검출된 이진 데이터로부터 상기 헤더정보를 추출하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

- <49> 또한, 상기 목적은, (a) 동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조된 헤더정보가 실려있는 단일주파수 위블 신호를 독출하는 단계; (b) 독출된 위블신호의 소정 위상에서의 레벨을 검출하는 단계; 및 (c) 검출된 레벨을 소정 기준값과 비교하여 헤더정보를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤더정보 재생방법에 의해서도 달성된다.
- <50> 상기 (c)단계는 (c1) 검출된 레벨을 소정 기준값과 비교하여 이진데이터를 생성하는 단계; (c2) 생성된 이진데이터를 복조하여 헤더정보를 추출하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.
- <51> 한편, 상기 목적은, (a) 동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조된 헤더정보가 실려있는 단일주파수 위블 신호를 독출하는 단계; (b) 독출된 위블신호에 대한 미분신호를 생성하는 단계; 및 (c) 생성된 미분신호에 기초하여 헤더정보를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤더정보 재생방법에 의해서도 달성된다.
- <52> 상기 (c)단계는 (c1) 상기 미분신호의 상위 엔벨로프 신호를 검출하는 단계; (c2) 상기 미분신호의 하위 엔벨로프 신호를 검출하는 단계; 및 (c3) 상기 상위 엔벨로프 신호와 상기 하위 엔벨로프 신호에 기초하여 헤더정보를 추출하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.
- <53> 상기 (c3)단계는 (c31) 상기 상위 엔벨로프 신호로부터 하위 엔벨로프 신호의 차신호를 얻는 단계; (c32) 얻어진 차신호의 레벨을 소정 기준값과 비교하여 이진데이터를 생성하는 단계; 및 (c33) 생성된 이진데이터를 복조하여 헤더정보를 추출하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

- <54> 한편, 본 발명의 다른 분야에 따르면, 상기 목적은, 위블신호로부터 헤더정보를 재생하는 장치에 있어서, 동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조된 헤더정보가 실려있는 단일주파수 위블신호를 독출하는 위블신호 독출부; 독출된 위블신호에 대한 듀티신호를 생성하는 듀티신호 생성부; 및 생성된 듀티신호를 비교하여 헤더정보를 추출하는 헤더정보 추출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생장치에 의해서도 달성된다.
- <55> 상기 듀티신호 생성부는 독출된 위블신호의 중심레벨보다 소정 레벨 큰 상측레벨 및 소정 레벨 작은 하측레벨에 대한 듀티신호를 각각 생성하는 것이 바람직하다.
- <56> 상기 헤더정보 추출부는 상기 듀티신호 생성부에 의해 생성된 대응 듀티신호의 듀티비를 비교하여 이진데이터를 생성하는 비교기; 및 상기 비교기에 의해 생성된 이진데이터로부터 상기 헤더정보를 복조하는 복조기를 포함하는 것이 효과적이다.
- <57> 한편, 상기 목적은, 위블신호로부터 헤더정보를 재생하는 장치에 있어서, 동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조된 헤더정보가 실려있는 단일주파수 위블신호를 독출하는 위블신호 독출부; 독출된 위블신호의 소정 위상에서의 레벨을 검출하는 레벨 검출부; 및 검출된 레벨을 소정 기준값과 비교하여 헤더정보를 추출하는 헤더정보 추출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생장치에 의해서도 달성된다.

<58> 상기 헤더정보 추출부는 검출된 레벨을 소정 기준값과 비교하여 이진데이터를 생성하는 비교기; 및 상기 비교기에 의해 생성된 이진데이터를 복조하여 헤더정보를 추출하는 복조기를 포함하는 것이 효과적이다.

<59> 한편, 상기 목적은, 워블신호로부터 헤더정보를 재생하는 장치에 있어서, 동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조된 헤더정보가 실려있는 단일주파수 워블신호를 독출하는 워블신호 독출부; 독출된 워블신호에 대한 미분신호를 생성하는 미분부; 및 생성된 미분신호에 기초하여 헤더정보를 추출하는 헤더정보 추출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생장치에 의해서도 달성된다.

<60> 상기 헤더정보 추출부는 상기 미분신호의 상위 엔벨로프 신호 및 하위 엔벨로프 신호를 검출하는 엔벨로프 검출기를 포함하고, 상기 헤더정보 추출부는 상기 엔벨로프 검출기에 의해 검출된 상위 엔벨로프 신호와 상기 하위 엔벨로프 신호에 기초하여 헤더정보를 추출하는 것이 바람직하다.

<61> 상기 헤더정보 추출부는 상기 상위 엔벨로프 신호로부터 하위 엔벨로프 신호의 차신호를 얻는 연산기; 상기 연산기에 의해 얻어진 차신호의 레벨을 소정 기준값과 비교하여 이진데이터를 생성하는 비교기; 및 생성된 이진데이터를 복조하여 헤더정보를 추출하는 복조기를 포함하는 것이 더욱 바람직하다.

<62> 이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 관해 상세히 설명한다.

<63> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광 기록매체의 개략도이다.

<64> 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 광 디스크에는 동심원(a) 또는 나선형 (b)의 트랙(그루브 트랙/랜드 트랙)이 형성되어 있다. 트랙에는 워블(Wobble) 신호가 기록된다. 워블신호는 기록/재생시 동기정보를 얻기 위한 보조 클럭신호를 기록하는 수단의 하나이다. 워블신호는 기록/재생장치에 마련된 트랙킹 서보 메카니즘에 영향을 주지 않는 대역의 주파수를 가지며 시스템 클럭을 보조하는 보조 클럭신호로서 사용된다.

<65> 도 3a 및 3b는 도 2의 정보 트랙의 형성 예이다.

<66> 도시된 바와 같이, 워블신호는 광 디스크의 기판을 제작하는 과정, 즉 매스터링(mastering) 과정에서 레이저 빔을 이용하여 그루브 트랙을 기록할 때 레이저 빔의 좌우에 일정량의 오프셋(offset)을 부가하여 그루브 트랙의 양측 벽면에 형상변화를 주어 기록된다. 도 3a를 참조하면 그루브 트랙의 양측 벽면에 모두 워블신호가 기록되어 있으며, 도 3b는 그루브 트랙의 일측 벽면에만 워블신호가 기록되어 있다. 이처럼 본 발명에 따른 워블신호는 필요에 따라 트랙의 일측 또는 양측 벽면에 기록될 수 있다.

<67> 도 4는 본 발명에 따른 워블신호 기록장치의 블록도이다.

<68> 도 4를 참조하면, 워블신호 기록장치는 워블신호 생성부(4)와 기록부(5)를 포함한다. 워블신호 생성부(4)는 본 발명에 따른 워블신호를 생성한다. 즉, 동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 헤더정보를 에지-변조함으로써 헤더정보가 실려있는 단일주파수 워블신호를 생성한다. 에지-변조는 후술한다.

- <69> 기록부(5)는 위블신호 생성부(4)에 의해 생성된 위블신호를 광 기록매체 (400)에 기록한다. 이를 위해 기록부(5)는 레이저 빔을 발진할 수 있는 레이저 다이오드가 마련된 픽업장치를 구비한다.
- <70> 도 5는 도 4의 위블신호 기록장치의 제1 실시예에 따른 상세 블록도이다.
- <71> 도 5를 참조하면, 위블신호 기록장치의 위블신호 생성부(4)는 클럭발생부(41), 캐리어신호 생성부(42), 및 에지-변조부(43)를 구비한다. 클럭발생부(41)는 클럭신호를 발생한다. 캐리어신호 생성부(42)는 클럭발생부(41)로부터 입력된 클럭신호에 기초하여 제1 및 제2 신호를 생성한다. 제1 및 제2 신호는 서로 동일한 주파수를 가지나 서로 다른 에지파형을 가진다. 에지-변조부(43)는 헤더 정보를 입력받아 클럭신호를 기초로 캐리어신호 생성부로부터 생성된 캐리어신호인 제1 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조한다. 여기서, 헤더정보는 어드레싱 정보를 포함한다.
- <72> 도 6은 도 5의 캐리어신호 생성부(42)에 의해 생성된 제1 및 제2 신호의 개략도이다.
- <73> 도 6의 (a)는 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 신호를 나타내고, (b)는 제2 신호를 나타낸다. 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 신호는 주파수는 같으나 서로 다른 에지파형을 가진다. 특히 제2 신호는 정현파이다. 따라서, 위블신호 중 헤더정보가 실려 있지 않는 순수위블 구간이 존재할 경우 순수위블 구간은 제2 신호로 표시되는 것이 바람직하다.

<74> 도 7은 도 6의 제1 및 제2 신호에 의해 에지-변조된 워블신호의 개략도이다

<75> 도 7을 참조하면 헤더정보가 디지털 데이터로 표시된 헤더정보 비트열이 「10101010」일 때 하이 레벨 「1」은 제1 신호에 대응되고 로우 레벨 「0」은 제2 신호에 대응된다. 즉, 본 실시예에 따른 워블신호는 제1 및 제2 신호를 기초로 에지-변조된 신호임을 확인할 수 있다.

<76> 상기와 같은 구성을 기초로 본 발명의 제1 실시예에 따른 워블신호 기록방법을 설명하면 다음과 같다.

<77> 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 워블신호 기록방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

<78> 도 8을 참조하면, 클럭발생부(41)는 클럭신호를 생성한다(801단계). 캐리어신호 생성부(42)는 클럭신호를 기초로 동일주파수를 가지나 서로 다른 에지파형을 갖는 제1 및 제2 신호를 생성한다(802단계). 에지-변조부(43)는 헤더정보를 입력받아 제2 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조하여 단일주파수를 갖는 워블신호를 생성한다(803단계). 기록부(5)는 생성된 워블신호를 광 디스크(400)에 기록한다(804단계).

<79> 도 9는 도 4의 워블신호 기록장치의 제2 실시예에 따른 상세 블록도이다.

<80> 도 9를 참조하면, 워블신호 기록장치의 워블신호 생성부(4)는 클럭발생부(91), 캐리어신호 생성부(92), 에지-변조부(93), 위상-변조부(94), 및 신호합성부(95)를 구비한다. 클럭발생부(91)는 클럭신호를 발생한다. 캐리어신호 생성

부(92)는 클럭발생부(91)로부터 입력된 클럭신호에 기초하여 캐리어신호를 생성한다. 에지-변조부(93)는 제1 헤더정보를 입력받아 클럭신호를 기초로 캐리어신호를 사용하여 에지-변조한다. 위상-변조부(94)는 제2 헤더정보를 입력받아 클럭신호를 기초로 캐리어신호를 사용하여 위상-변조한다. 신호합성부(95)는 에지-변조된 신호 및 위상-변조된 신호를 합성하여 본 실시예에 따른 위블신호를 생성한다. 기록부(5)는 생성된 위블신호를 광 디스크(400)에 기록한다. 여기서, 제1 및 제2 헤더정보는 어드레싱 정보를 포함한다. 이처럼, 제1 및 2 헤더정보는 하나의 위블신호에 실리게 되므로 위블신호를 통해 보다 많은 헤더정보를 기록할 수 있게 된다. 나아가, 제1 및 2 헤더정보의 적어도 일부가 동일한 정보로 구성될 경우 위블신호에 실린 헤더정보의 밀도가 높아지게 되므로 헤더정보 구간을 줄일 수 있게 된다. 위블신호 중 헤더정보 구간이 적어지고 정현파로 구성된 순수위블 구간이 늘어나면 보다 안정적으로 클럭신호를 검출할 수 있게 되는 이점이 있다.

<81> 도 10은 도 9의 위블신호 생성부(4)로부터 생성된 각 신호의 개략도이다.

<82> 도 10을 참조하면, (a)는 제1 헤더정보가 디지털 신호로 표시된 제1 헤더정보 비트열이 「101」 일 때 에지-변조부(93)에 의해 에지-변조된 에지-변조 신호를 보여준다. (b)는 제2 헤더정보가 디지털 신호로 표시된 제2 헤더정보 비트열이 「011」 일 때 위상-변조부(94)에 의해 위상-변조된 위상-변조 신호를 보여준다. (c)로부터 신호합성부(95)에 의해 제1 헤더정보 비트열 「101」에 대한 에지-변조 신호와 제2 헤더정보 비트열에 대한 위상-변조 신호가 합성되어 얻어진 위블신호를 확인할 수 있다.

- <83> 상기와 같은 구성을 기초로 본 발명의 제2 실시예에 따른 워블신호 기록방법을 설명하면 다음과 같다.
- <84> 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 워블신호 기록방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.
- <85> 도 11을 참조하면, 클럭발생부(91)는 클럭신호를 생성한다(1101단계). 캐리어신호 생성부(92)는 클럭신호를 기초로 동일주파수의 서로 다른 에지파형을 갖는 제1 및 제2 신호를 생성한다(1102단계). 에지-변조부(93)는 제1 헤더정보를 입력받아 제1 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조한다(1103단계). 위상-변조부(1104)는 제2 헤더정보를 입력받아 제1 또는 제2 신호를 사용하여 위상-변조한다(1104단계). 신호합성부(95)는 에지-변조 신호(a)와 위상-변조 신호(b)를 합성하여 본 실시예에 따른 단일주파수의 워블신호(c)를 생성한다. 기록부(5)는 생성된 워블신호를 광 디스크(400)에 기록한다(1106단계).
- <86> 도 12a 및 도 12b는 본 발명에 따른 워블신호의 다른 예를 설명하기 위한 참고도이다.
- <87> 도 12a를 참조하면, (a)에는 제1 헤더정보 비트열이 에지-변조된 에지-변조 신호가 도시되어 있고, (b)에는 제2 헤더정보 비트열이 위상-변조된 위상-변조 신호가 도시되어 있으며, (c)에는 제3 헤더정보 비트열이 진폭-변조된 변조 신호가 도시되어 있다. (c)의 변조신호는 하이 레벨 「1」과 로우 레벨 「0」가 동일한 파형과 주파수를 갖는 정현파로 표시되지만 하이 레벨 「1」의 일부구간은 진폭이 0인 차이를 가진다. 즉, 「1」과 「0」의 일주기 파형의 반복횟수가 서로 상이하다. (d)는 (a)의 에지-변조 신호, (b)의 위상-변조 신호, 및 (c)의 변조

신호가 합성된 워블신호를 보여주고 있다. 이처럼, 제1, 2 및 3 헤더정보는 하나의 워블신호에 실리게 되므로 워블신호를 통해 더욱 많은 헤더정보를 기록할 수 있게 된다. 도 10의 경우와 마찬가지로, 제1, 2 또는 3 헤더정보의 적어도 일부가 동일한 경우 워블신호 중 헤더정보 구간을 줄일 수 있게 된다.

<88> 도 12b를 참조하면, (a)에는 제1 헤더정보 비트열이 에지-변조된 에지-변조 신호가 도시되어 있고, (b)에는 제2 헤더정보 비트열이 진폭-변조된 변조 신호가 도시되어 있다. (c)는 (a)의 에지-변조 신호 및 (b)의 진폭-변조 신호가 합성된 워블신호를 보여주고 있다. 마찬가지로, 제1 및 2 헤더정보는 하나의 워블신호에 실리게 되므로 워블신호를 통해 보다 많은 헤더정보를 기록할 수 있게 된다. 나아가 도 10의 경우와 마찬가지로, 제1 및 2 헤더정보의 적어도 일부가 동일한 경우 워블신호 중 헤더정보 구간을 줄일 수 있게 된다.

<89> 도 13은 본 발명에 따른 워블신호가 기록된 헤더정보 구간의 어드레싱 정보 {PID(Physical Identification Data) 구조}의 일 예이다.

<90> 도 13을 참조하면, 본 실시예에 따른 광 디스크에는 하나의 ECC(Error Correction Code) 블록(본 실시예에서는 64KB 또는 32KB로 구현됨)내에 4개의 헤더 필드(Header field)로 구성된 헤더정보가 실린 워블신호가 기록되어 있다. 각 헤더 필드에는 식별자 ID를 검출하기 위한 동기 데이터, 각 섹터에 대한 어드레싱 정보가 저장되어 있는 PID, 식별자 ID의 에러 검출 정보를 저장하는 IED(ID Error Detection)을 포함할 수 있다.

<91> 도 14는 본 발명의 제1 실시예에 따른 워블신호 검출장치의 블록도이다.

<92> 도 14를 참조하면, 워블신호 검출장치는 워블신호 독출부(11), 듀티신호 생성부(12), 및 헤더정보 추출부(13)를 포함한다.

<93> 워블신호 독출부(11)는 광 기록매체(1400)로부터 워블신호를 독출한다. 듀티신호 생성부(12)는 독출된 워블신호에 대한 듀티신호를 생성한다. 보다 구체적으로, 본 실시예에 따른 듀티신호 생성부(12)는 독출된 워블신호의 중심레벨보다 소정 레벨 큰 상측레벨에 대한 듀티신호를 생성하고 독출된 워블신호의 중심레벨보다 소정 레벨 작은 하측레벨에 대한 듀티신호를 생성한다. 헤더정보 추출부(13)는 듀티신호를 비교하여 헤더정보를 추출하기 위해 비교기(131) 및 복조기(132)를 구비한다. 비교기(131)는 듀티신호 생성부(12)에 의해 생성된 대응 듀티신호의 듀티비를 비교하여 이진데이터를 생성하고, 복조기(132)는 비교기(131)에 의해 생성된 이진데이터로부터 헤더정보를 복조한다. 여기서, 복조기(132)의 복조방식은 헤더정보의 인코딩방식에 따라 결정된다. 예를 들어, 헤더정보가 바이-페이즈(Bi-Phase) 인코딩된 다음 본 발명에 따라 에지-변조되어 워블신호에 실려 있다면 복조기(132)는 바이-페이즈 디코딩을 통해 헤더정보를 추출한다.

<94> 도 15는 도 14의 듀티신호 생성부(12)의 듀티신호 생성과정을 설명하기 위한 참고도이다.

<95> 도 15를 참조하면, (a)는 에지-변조에 사용된 제1 신호로 구성된 워블신호의 개략도이고, (b)는 에지-변조에 사용된 제2 신호로 구성된 워블신호의 개략도이다. 듀티신호 생성부(12)는 독출된 워블신호(a), (b)의 중심레벨 C1, C2, 중심레벨 C1, C2보다 소정 레벨 큰 상측레벨 U1, U2, 및 중심레벨 C1, C2보다 소정

레벨 작은 하측레벨 L1, L2에서 듀티신호를 생성한다. (c)는 제1 신호를 기준으로 생성된 듀티신호 c1, u1, ℓ 1이 도시되어 있고, (d)는 제2 신호를 기준으로 생성된 듀티신호 c2, u2, ℓ 2가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 듀티신호 u1의 듀티비가 듀티신호 u2의 듀티비보다 더 크며 듀티신호 ℓ 1의 듀티비는 듀티신호 ℓ 2의 듀티비보다 더 작음을 알 수 있다. 이처럼, 제1 신호를 기준으로 생성된 듀티신호 u1, ℓ 1와 제2 신호를 기준으로 생성된 듀티신호 u2, ℓ 2는 서로 상이하므로 이를 기준으로 이치화하여 이진데이터를 검출할 수 있다. 여기서, 듀티신호를 검출하기 위한 레벨은 실험에 의해 적절한 값으로 결정하는 것이 바람직하다.

<96> 상기와 같은 구성을 기초로 본 발명의 제1 실시예에 따른 헤더정보 추출방법을 설명하면 다음과 같다.

<97> 도 16은 본 실시예에 따른 헤더정보 추출방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

<98> 도 16을 참조하면, 워블신호 독출부(11)는 광 기록매체(1400)로부터 워블신호를 독출한다(1601단계).

<99> 듀티신호 생성부(12)는 독출된 워블신호의 소정 레벨에 대한 듀티신호를 생성한다(1602단계). 비교기(131)는 생성된 듀티신호의 듀티비를 검출하고 이를 기초로 이진데이터를 검출한다(1603단계). 복조기(132)는 검출된 이진데이터로부터 헤더정보를 복조해낸다(1604단계).

<100> 도 17은 본 발명의 제2 실시예에 따른 헤더정보 검출장치의 블록도이다.

<101> 도 17을 참조하면 헤더정보 검출장치는 위블신호 독출부(16), 레벨 검출부(17), 및 헤더정보 추출부(18)를 포함한다.

<102> 위블신호 독출부(16)는 광 기록매체(1700)로부터 위블신호를 독출한다. 레벨 검출부(17)는 독출된 위블신호의 레벨을 검출한다. 보다 구체적으로, 본 실시예에 따른 레벨 검출부(17)는 독출된 위블신호의 진폭이 0인 시점을 중심으로 소정 시간 앞선 시점 또는 지연된 시점에서 레벨을 검출한다. 헤더정보 추출부(18)는 검출된 레벨을 각각 비교하여 헤더정보를 추출하기 위해 비교기(181) 및 복조기(182)를 구비한다. 비교기(181)는 레벨 검출부(17)에 의해 검출된 레벨을 비교하여 이진데이터를 생성하고, 복조기(182)는 비교기(181)에 의해 생성된 이진데이터로부터 헤더정보를 복조한다. 마찬가지로, 복조기(182)의 복조방식은 헤더정보의 인코딩방식에 따라 결정된다. 예를 들어, 헤더정보가 바이-페이즈(Bi-Phase) 인코딩된 다음 본 발명에 따라 에지-변조되어 위블신호에 실려 있다면 복조기(182)는 바이-페이즈 디코딩을 통해 헤더정보를 추출한다.

<103> 도 18은 도 17의 레벨 검출부(17)의 레벨 검출방법을 설명하기 위한 참고도이다.

<104> 도 18을 참조하면, 레벨 검출부(17)는 독출된 위블신호의 진폭이 0인 시점을 중심으로 소정 시간 앞선 시점 또는 지연된 시점에서 레벨을 검출한다. 도시된 바와 같이, 사다리꼴의 파형을 갖는 제1 신호의 소정 시점 $-t_0$, t_0 에서의 레벨의 크기는 b 이고, 정현파인 제2 신호의 레벨의 크기는 $a(a < b)$ 임을 알 수 있다. 따라서, 소정 시점 $-t_0$, t_0 에서의 레벨을 직접 비교하거나 혹은 a 보다 크

고 b보다 작은 적절한 기준값을 결정한 다음 결정된 기준값과 검출된 레벨을 비교하여 이진데이터를 생성해낼 수 있다.

<105> 상기와 같은 구성을 기초로 본 발명의 제2 실시예에 따른 헤더정보 추출방법을 설명하면 다음과 같다.

<106> 도 19는 본 실시예에 따른 헤더정보 추출방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

<107> 도 19를 참조하면, 워블신호 독출부(16)는 광 기록매체(1700)로부터 워블신호를 독출한다(1901단계).

<108> 레벨 검출부(17)는 독출된 워블신호의 소정 시점에서 레벨을 검출한다(1902단계). 비교기(181)는 검출된 레벨을 소정 기준값과 비교하고 비교결과를 기초로 이진데이터를 검출한다(1903단계). 복조기(182)는 검출된 이진데이터로부터 헤더정보를 복조해낸다(1904단계).

<109> 도 20은 본 발명의 제3 실시예에 따른 헤더정보 추출장치의 블록도이다.

<110> 도 20을 참조하면, 헤더정보 추출장치는 워블신호 독출부(19), 미분부(20), 및 헤더정보 추출부(21)를 포함한다.

<111> 워블신호 독출부(19)는 광 기록매체(2000)로부터 워블신호를 독출한다. 미분부(20)는 독출된 워블신호에 대한 미분신호를 생성한다. 헤더정보 추출부(21)는 엔벨로프 검출기(211), 연산기(212), 및 복조기(213)를 구비한다. 엔벨로프 검출기(211)는 미분부(20)로부터의 미분신호의 상위 엔벨로프 신호 및 하위 엔벨로프 신호를 검출한다. 연산기(212)는 상위 엔벨로프 신호로부터 하위 엔벨로프

신호를 감하여 차신호를 얻는다. 비교기(213)는 연산기(212)에 의해 얻어진 차신호의 레벨을 소정 기준값과 비교하여 이진데이터를 생성한다. 복조기(213)는 생성된 이진데이터를 복조하여 헤더정보를 추출한다. 마찬가지로, 복조기(214)의 복조방식은 헤더정보의 인코딩방식에 따라 결정된다. 예를 들어, 헤더정보가 바이-페이즈(Bi-Phase) 인코딩된 다음 본 발명에 따라 에지-변조되어 워블신호에 실려 있다면 복조기(214)는 바이-페이즈 디코딩을 통해 헤더정보를 추출한다.

<112> 도 21은 도 20의 헤더정보 추출장치로부터 출력되는 각 신호를 설명하기 위한 참고도이다.

<113> 도 21을 참조하면, (a)는 워블신호 독출부(19)에 의해 독출된, 에지-변조 워블신호를 나타내고, (b)는 (a)에 대해 미분부(20)에 의해 얻어진 미분신호를 보여준다. (c)는 (b)에 대해 엔벨로프 검출기(211)에 의해 검출된 상위 엔벨로프 신호와 하위 엔벨로프 신호를 나타내며, (d)는 (c)의 상위 엔벨로프 신호로부터 하위 엔벨로프 신호를 뺀 차신호를 나타낸다. 차신호를 (a)의 워블신호와 비교해보면 차신호로부터 워블신호에 실려 있는 이진데이터를 추출할 수 있음을 알 수 있다.

<114> 상기와 같은 구성을 기초로 본 발명의 제3 실시예에 따른 헤더정보 추출방법을 설명하면 다음과 같다.

<115> 도 22는 헤더정보 추출방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

<116> 도 22를 참조하면, 워블신호 독출부(19)는 광 디스크(2000)로부터 워블신호 (a)를 독출한다(2201단계). 미분부(20)는 독출된 워블신호에 대한 미분신호

(b)를 생성한다(2202단계). 엔벨로프 검출기(211)는 생성된 미분신호에 대한

엔벨로프 신호를 검출한다(2203단계). 헤더정보 검출부(21)는 검출된 엔벨로프

신호에 대한 소정 연산을 수행하고 연산 수행결과 얻어진 신호로부터 헤더정보를 추출한다(2204단계).

<117> 도 23은 도 22의 2203단계 및 2204단계에 대한 일 예를 설명하기 위한 플로 우차트이다.

<118> 도 23을 참조하면, 2203단계에서 엔벨로프 검출기(211)는 생성된 미분신호 의 상위 엔벨로프 신호를 검출하고(2301단계), 하위 엔벨로프 신호를 검출한다 (2302단계).

<119> 연산기(212)는 상위 엔벨로프 신호와 하위 엔벨로프 신호의 차신호를 검출 한 다음(2303단계), 얻어진 차신호의 레벨을 소정 기준값과 비교하여 이진데이터 를 생성한다(2304단계). 복조기(213)는 생성된 이진데이터를 복조하여 헤더정보 를 추출한다(2305단계). 여기서, 복조기(213)에 채용된 복조방식은 기록시 채용 된 변조방식에 따른다.

【발명의 효과】

<120> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 동일한 주파수를 갖는 캐리어신 호를 사용하여 헤더 정보를 변조하여 생성된 위블신호를 기록함으로써, 위블신호 로부터 헤더 정보를 추출할 수 있음과 동시에 보다 안정된 클럭신호를 추출할 수 있다. 또한, 위블신호의 동일 구간에 다중적으로 헤더 정보를 실음으로서 헤더 정보의 기록밀도를 높일 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

광 기록매체에 있어서,
사용자 데이터가 기록되는 워블 트랙을 포함하고,
상기 워블 트랙에 기록된 워블신호는 제1 헤더 정보가 에지 변조(Edge Modulation)되어 실려있는 단일 주파수 신호임을 특징으로 하는 광 기록매체.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
상기 워블신호의 상기 에지 변조된 구간의 적어도 일부에는 제2 헤더 정보가 위상 변조되어 실려있는 것을 특징으로 하는 광 기록매체.

【청구항 3】

제1항에 있어서,
상기 워블신호의 상기 에지 변조된 구간의 적어도 일부에는 제3 헤더 정보가 진폭 변조되어 실려있는 것을 특징으로 하는 광 기록매체.

【청구항 4】

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 헤더 정보는 어드레싱 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체.

【청구항 5】

광 기록매체에 워블신호를 기록하는 장치에 있어서,

동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 기초로 에지-변조된 헤더정보가 실려있는 단일 주파수의 위블신호를 생성하는 위블 신호 생성부; 및

상기 위블신호 생성부에 의해 생성된 위블신호를 상기 광 기록매체에 기록하는 기록부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록장치.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

상기 위블신호 생성부는

클럭신호를 발생하는 클럭발생부;

상기 클럭신호에 기초하여 상기 제1 및 제2 신호를 생성하는 캐리어신호 생성부; 및

헤더정보를 입력받아 상기 클럭신호를 기초로 상기 캐리어신호 생성부로부터 출력된 상기 제1 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조하는 에지-변조부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록장치.

【청구항 7】

제5항 또는 제6항에 있어서,

상기 에지-변조부는 디지털 데이터의 하이 레벨 및 로우 레벨에 상기 제1 및 제2 신호를 각각 대응시켜 아날로그 신호로 변조하는 것을 특징으로 하는 기록장치.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 헤더정보는 어드레싱 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록장치.

【청구항 9】

광 기록매체에 워블신호를 기록하는 장치에 있어서,

동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 기초로 에지-변조된 제1 헤더정보와 위상 변조된 제2 헤더정보가 실려있는 단일 주파수 워블신호를 생성하는 워블신호 생성부; 및

상기 워블신호 생성부에 의해 생성된 워블신호를 상기 광 기록매체에 기록하는 기록부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록장치.

【청구항 10】

제9항에 있어서

상기 워블신호 생성부는

상기 제1 및 제2 신호를 생성하는 캐리어신호 생성부;

상기 제1 헤더정보를 상기 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조하는 에지-변조부;

상기 제2 헤더정보를 상기 제1 신호 또는 제2 신호를 사용하여 위상-변조하는 위상-변조부; 및

상기 에지-변조부로부터 출력된 에지-변조신호와 상기 위상-변조부로부터 출력된 위상-변조신호를 합성하여 상기 단일 주파수 위블신호를 출력하는 신호합성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록장치.

【청구항 11】

광 기록매체에 위블신호를 기록하는 방법에 있어서,

(a) 동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 생성하는 단계;

(b) 생성된 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조된 헤더정보가 실려 있는 단일주파수 위블신호를 생성하는 단계; 및

(c) 생성된 단일주파수 위블신호를 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록방법.

【청구항 12】

제11항에 있어서,

상기 (b)단계는

(b1) 클럭신호를 생성시키는 단계; 및

(b2) 생성된 클럭신호에 따라 헤더정보를 상기 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록방법.

【청구항 13】

제12항에 있어서,

상기 (b2)단계는 디지털 데이터의 하이 레벨 및 로우 레벨에 상기 제1 및 제2 신호를 각각 대응시켜 아날로그 신호로 변조하는 단계임을 특징으로 하는 기록방법.

【청구항 14】

제13항에 있어서,

상기 헤더정보는 어드레싱 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록방법.

【청구항 15】

광 기록매체에 위블신호를 기록하는 방법에 있어서,

(a) 동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 생성하는 단계;

(b) 생성된 제1 신호 및 상기 제2 신호를 사용하여 에지-변조된 제1 헤더정보, 및 위상-변조된 제2 헤더정보가 실려있는 단일주파수 위블신호를 생성하는 단계; 및

(c) 생성된 단일주파수 위블신호를 기록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록방법.

【청구항 16】

제15항에 있어서

상기 (b)단계는,

(b1) 클럭신호를 생성하는 단계;

(b2) 생성된 클럭신호에 따라 상기 제1 헤더정보를 상기 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조하는 단계;

(b3) 생성된 클럭신호에 따라 상기 제2 헤더정보를 상기 제1 신호 또는 제2 신호를 사용하여 위상-변조하는 단계; 및

(b4) 상기 (b2)단계의 에지-변조신호와 상기 (b3)단계의 위상-변조신호를 중첩하여 상기 단일주파수 위블신호를 합성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기록방법.

【청구항 17】

광 기록매체에 기록된 위블신호로부터 헤더정보를 재생하는 방법에 있어서,

(a) 동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조된 헤더정보가 실려있는 단일주파수 위블신호를 독출하는 단계;

(b) 독출된 위블신호에 대한 듀티신호를 생성하는 단계; 및

(c) 생성된 듀티신호를 비교하여 헤더정보를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생방법.

【청구항 18】

제17항에 있어서,

상기 (b)단계는

(b1) 독출된 위블신호의 중심레벨보다 소정 레벨 큰 상측레벨에 대한 듀티신호를 생성하는 단계; 및

(b2) 독출된 워블신호의 중심레벨보다 소정 레벨 작은 하측레벨에 대한 듀티신호를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생방법.

【청구항 19】

제17항에 있어서,

상기 (c)단계는

(c1) 상기 (b1) 및 (b2)단계에서 생성된 듀티신호의 듀티비를 각각 비교하여 이진 데이터를 생성하는 단계; 및

(c2) 검출된 이진 데이터로부터 상기 헤더정보를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생방법

【청구항 20】

광 기록매체에 기록된 워블신호로부터 헤더정보를 재생하는 방법에 있어서,

(a) 동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조된 헤더정보가 실려있는 단일주파수 워블신호를 독출하는 단계;

(b) 독출된 워블신호의 소정 위상에서의 레벨을 검출하는 단계; 및

(c) 검출된 레벨을 소정 기준값과 비교하여 헤더정보를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생방법.

【청구항 21】

제20항에 있어서,

상기 (c)단계는,

- (c1) 검출된 레벨을 소정 기준값과 비교하여 이진데이터를 생성하는 단계;
- (c2) 생성된 이진데이터를 복조하여 헤더정보를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생방법.

【청구항 22】

광 기록매체에 기록된 위블신호로부터 헤더정보를 재생하는 방법에 있어서,

- (a) 동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조된 헤더정보가 실려있는 단일주파수 위블신호를 독출하는 단계;
- (b) 독출된 위블신호에 대한 미분신호를 생성하는 단계; 및
- (c) 생성된 미분신호에 기초하여 헤더정보를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생방법.

【청구항 23】

제22항에 있어서,

상기 (c)단계는

- (c1) 상기 미분신호의 상위 엔벨로프 신호를 검출하는 단계;
- (c2) 상기 미분신호의 하위 엔벨로프 신호를 검출하는 단계; 및
- (c3) 상기 상위 엔벨로프 신호와 상기 하위 엔벨로프 신호에 기초하여 헤더정보를추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생방법.

【청구항 24】

제23항에 있어서,

상기 (c3)단계는

(c31) 상기 상위 엔벨로프 신호로부터 하위 엔벨로프 신호의 차신호를 얻는

단계;

(c32) 얻어진 차신호의 레벨을 소정 기준값과 비교하여 이진데이터를 생성하는 단계; 및

(c33) 생성된 이진데이터를 복조하여 헤더정보를 추출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생방법.

【청구항 25】

광 기록매체에 기록된 위블신호로부터 헤더정보를 재생하는 장치에 있어서, 동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조된 헤더정보가 실려있는 단일주파수 위블신호를 독출하는 위블신호 독출부;

독출된 위블신호에 대한 듀티신호를 생성하는 듀티신호 생성부; 및

생성된 듀티신호를 비교하여 헤더정보를 추출하는 헤더정보 추출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생장치.

【청구항 26】

제25항에 있어서,

상기 듀티신호 생성부는 독출된 위블신호의 중심레벨보다 소정 레벨 큰 상측레벨 및 소정 레벨 작은 하측레벨에 대한 듀티신호를 각각 생성하는 것을 특징으로 하는 재생장치.

【청구항 27】

제26항에 있어서,

상기 헤더정보 추출부는

상기 듀티신호 생성부에 의해 생성된 대응 듀티신호의 듀티비를 비교하여
이진데이터를 생성하는 비교기; 및

상기 비교기에 의해 생성된 이진데이터로부터 상기 헤더정보를 복조하는 복
조기를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생장치.

【청구항 28】

광 기록매체에 기록된 위블신호로부터 헤더정보를 재생하는 장치에 있어서,

동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 사
용하여 에지-변조된 헤더정보가 실려있는 단일주파수 위블신호를 독출하는 위블
신호 독출부;

독출된 위블신호의 소정 위상에서의 레벨을 검출하는 레벨 검출부; 및

검출된 레벨을 소정 기준값과 비교하여 헤더정보를 추출하는 헤더정보 추출
부를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생장치.

【청구항 29】

제20항에 있어서,

상기 헤더정보 추출부는

검출된 레벨을 소정 기준값과 비교하여 이진데이터를 생성하는 비교기; 및

상기 비교기에 의해 생성된 이진데이터를 복조하여 헤더정보를 추출하는 복

조기를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생장치.

【청구항 30】

광 기록매체에 기록된 워블신호로부터 헤더정보를 재생하는 장치에 있어서,

동일한 주파수의 서로 다른 에지 파형을 갖는 제1 신호 및 제2 신호를 사용하여 에지-변조된 헤더정보가 실려있는 단일주파수 워블신호를 독출하는 워블 신호 독출부;

독출된 워블신호에 대한 미분신호를 생성하는 미분부; 및

생성된 미분신호에 기초하여 헤더정보를 추출하는 헤더정보 추출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생장치.

【청구항 31】

제30항에 있어서,

상기 헤더정보 추출부는

상기 미분신호의 상위 엔벨로프 신호 및 하위 엔벨로프 신호를 검출하는 엔벨로프 검출기를 포함하고,

상기 헤더정보 추출부는 상기 엔벨로프 검출기에 의해 검출된 상위 엔벨로프 신호와 상기 하위 엔벨로프 신호에 기초하여 헤더정보를 추출하는 것을 특징으로 하는 재생장치.

【청구항 32】

제31항에 있어서,

상기 헤더정보 추출부는

상기 상위 엔벨로프 신호로부터 하위 엔벨로프 신호의 차신호를 얻는 연산

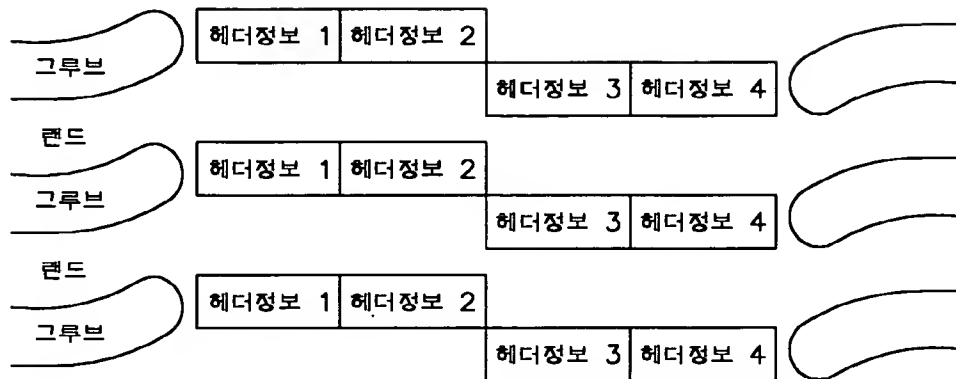
기;

상기 연산기에 의해 얻어진 차신호의 레벨을 소정 기준값과 비교하여 이진 데이터를 생성하는 비교기; 및

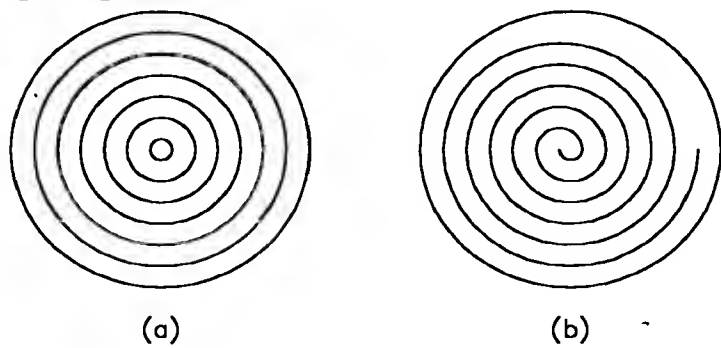
생성된 이진데이터를 복조하여 헤더정보를 추출하는 복조기를 포함하는 것을 특징으로 하는 재생장치.

【도면】

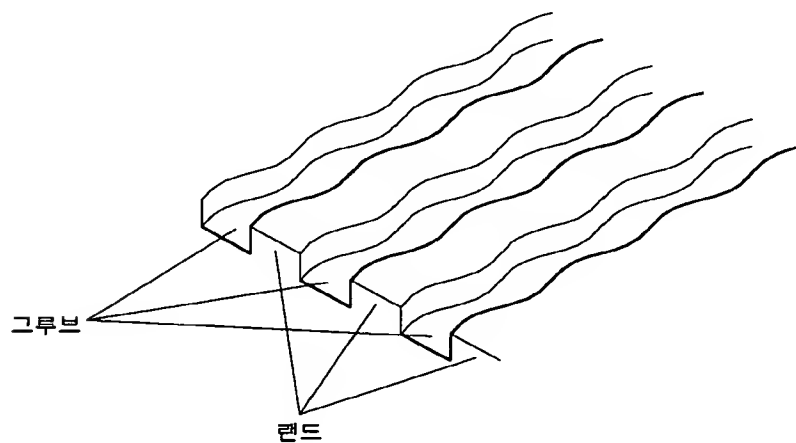
【도 1】



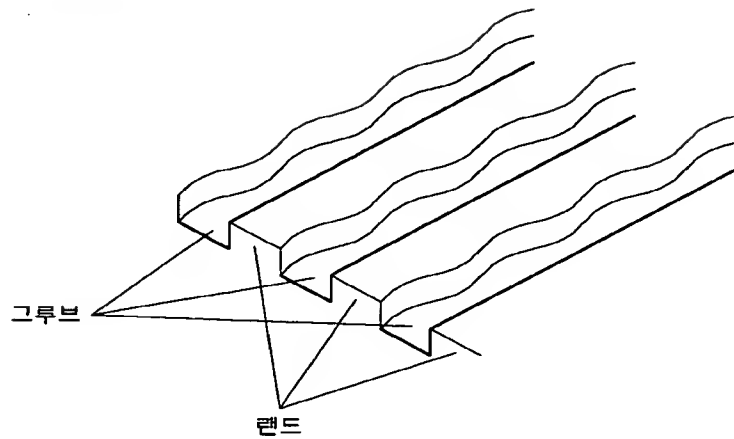
【도 2】



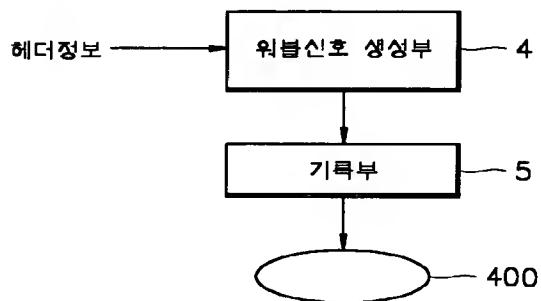
【도 3a】



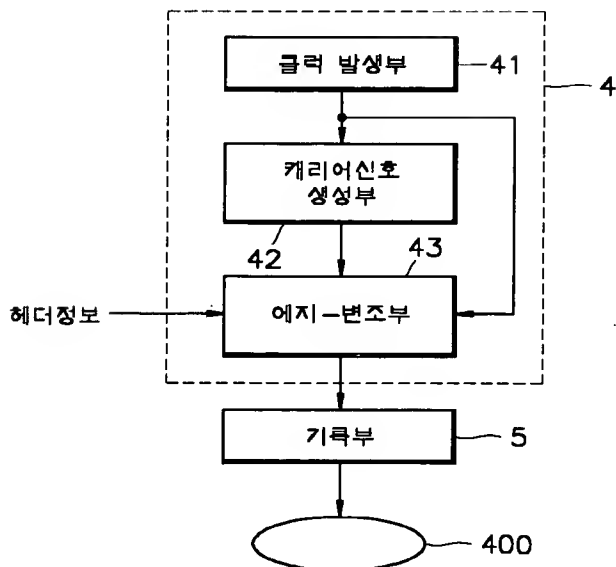
【도 3b】



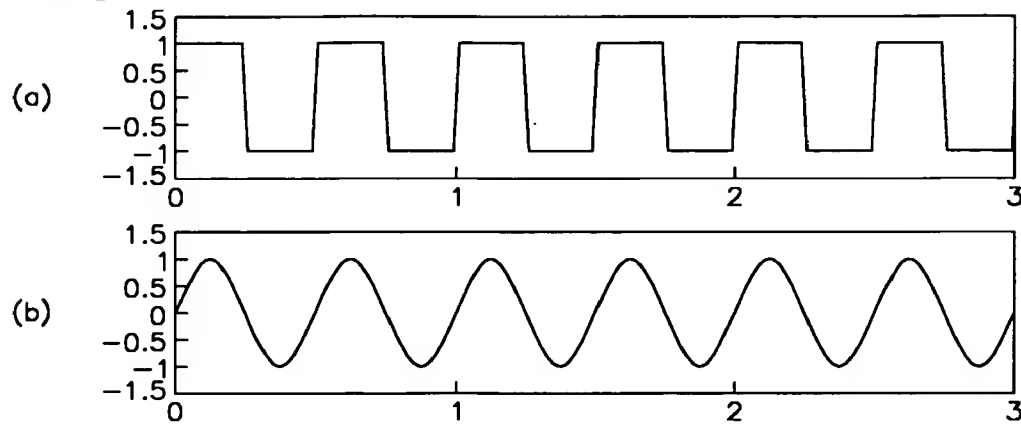
【도 4】



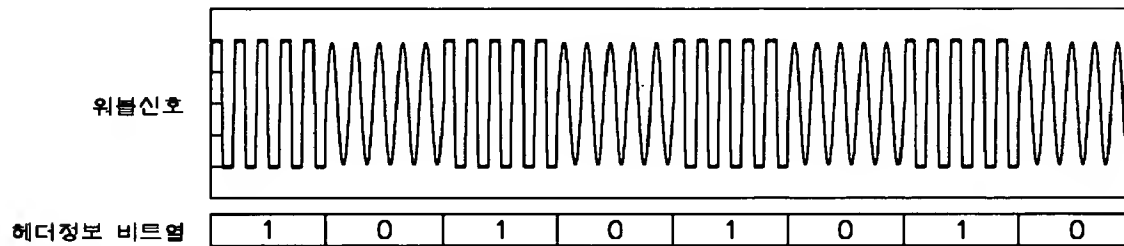
【도 5】



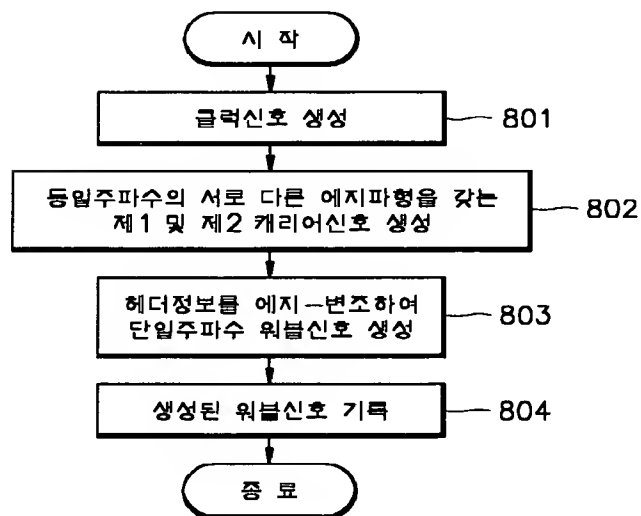
【도 6】



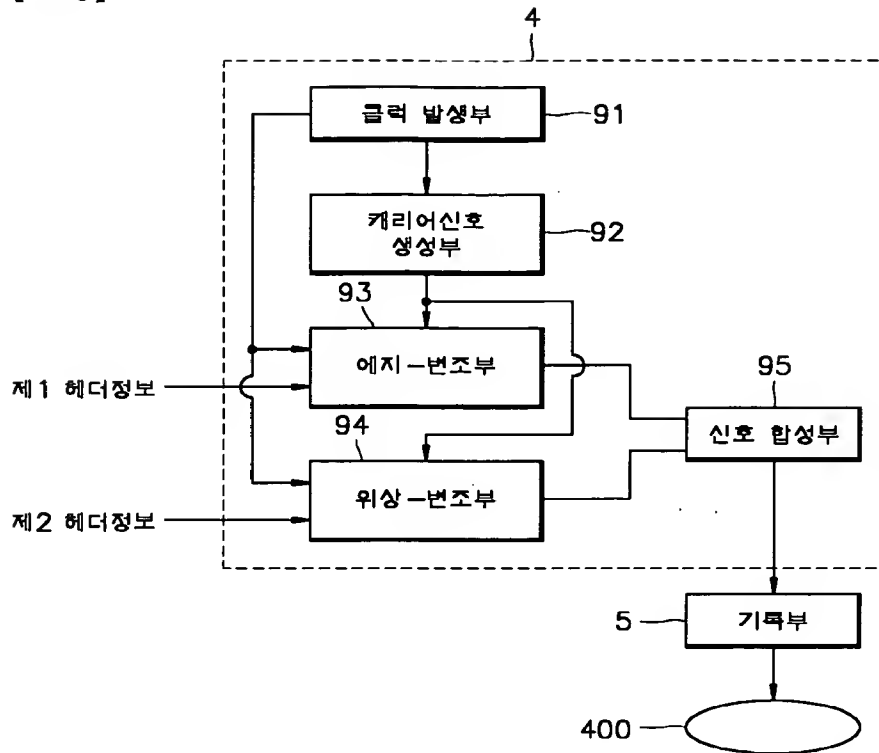
【도 7】



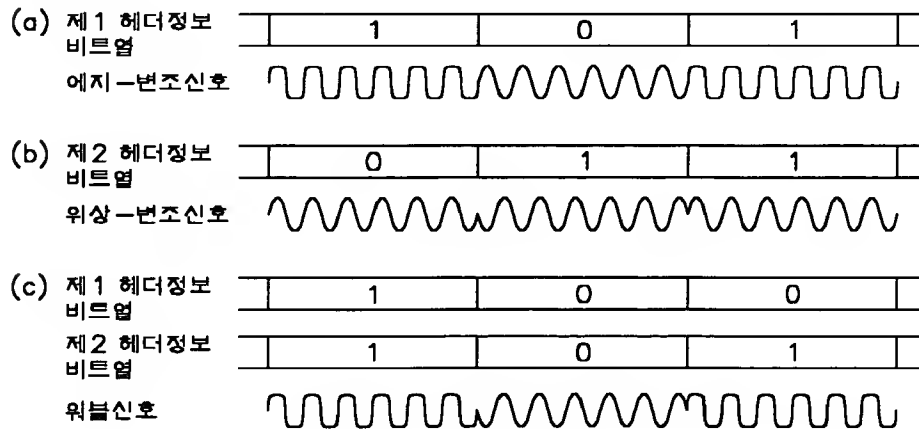
【도 8】



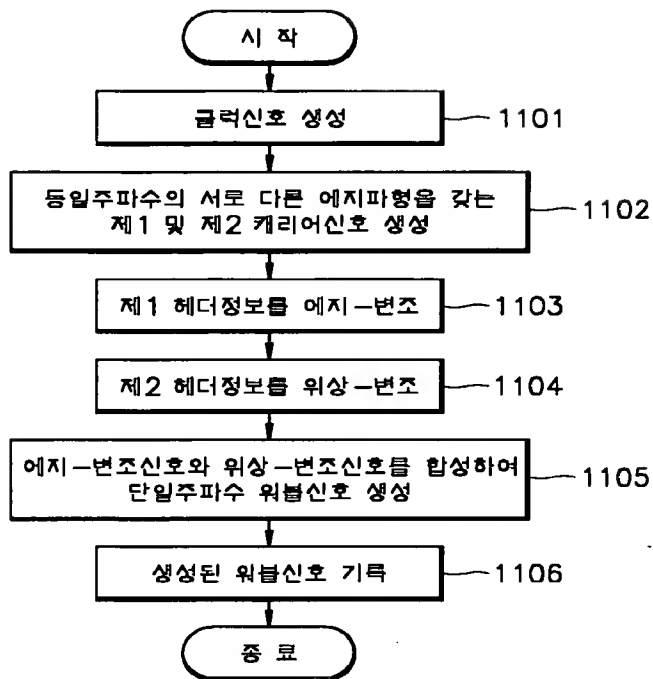
【도 9】



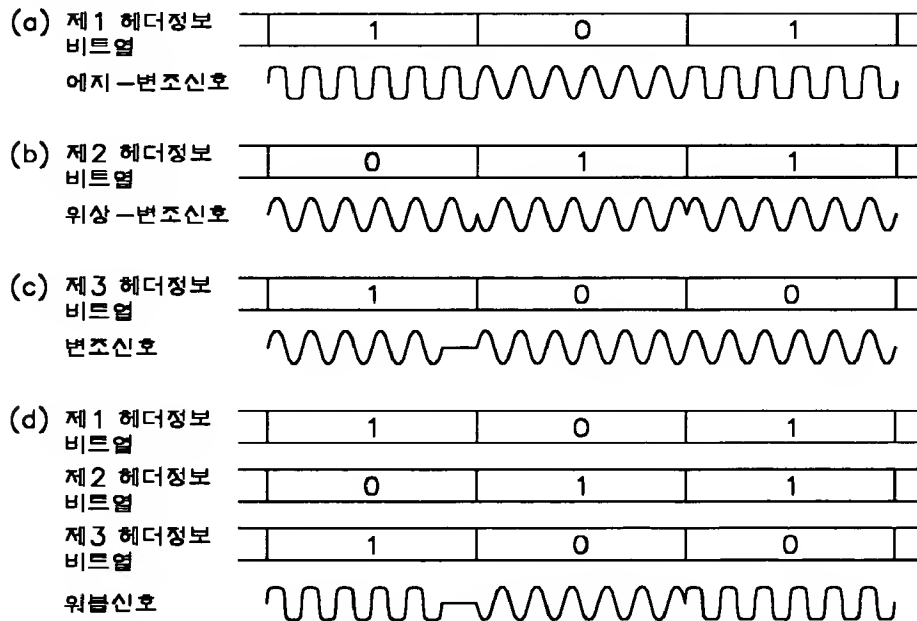
【도 10】



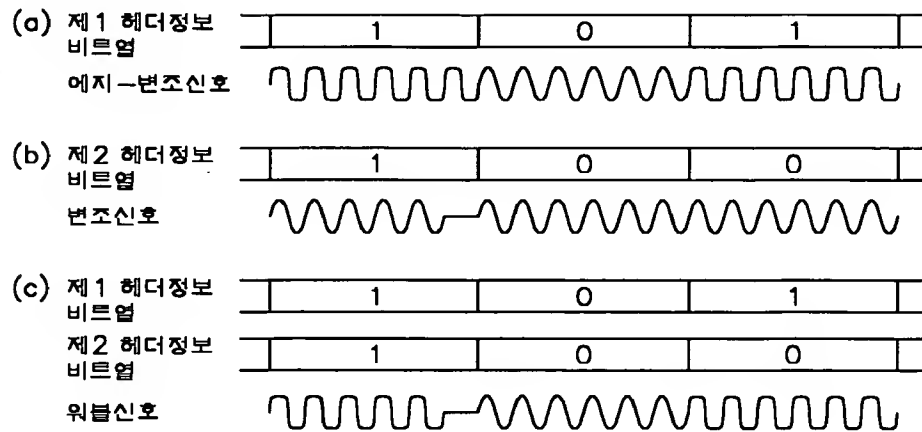
【도 11】



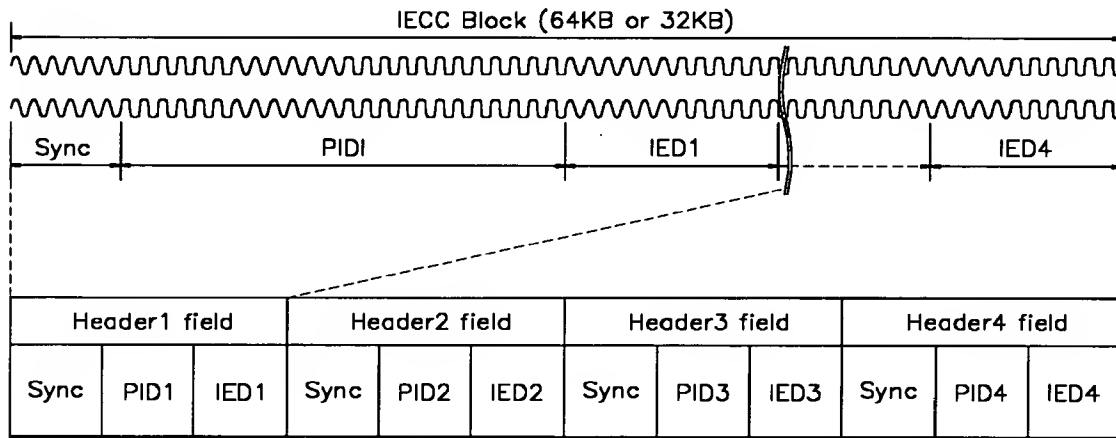
【도 12a】



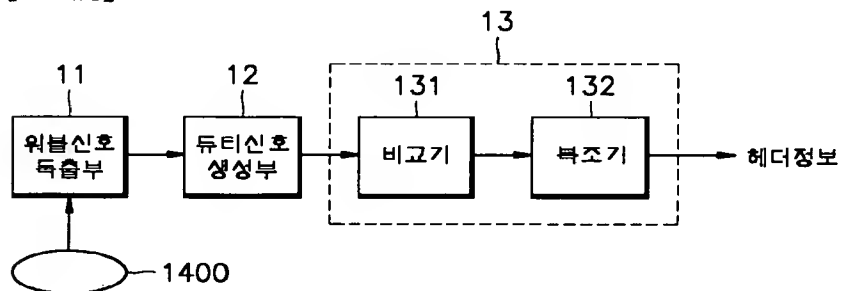
【도 12b】



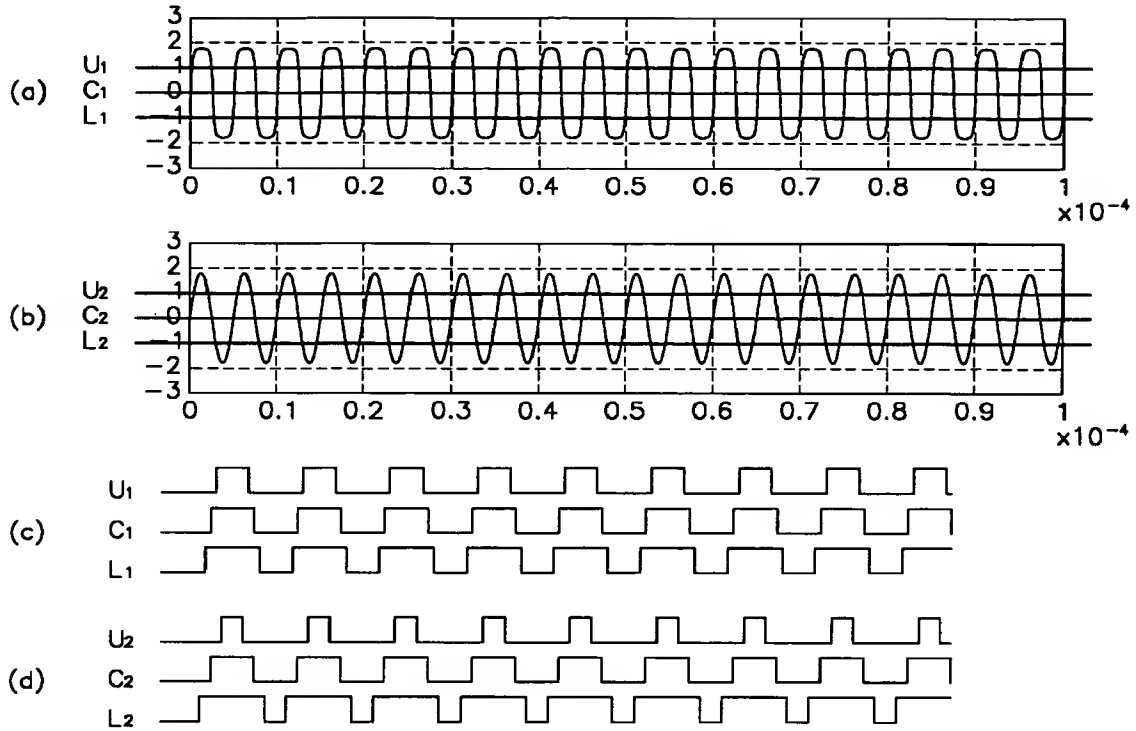
【도 13】



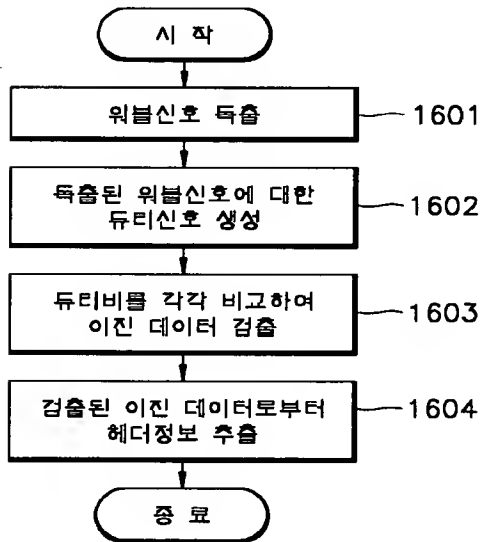
【도 14】



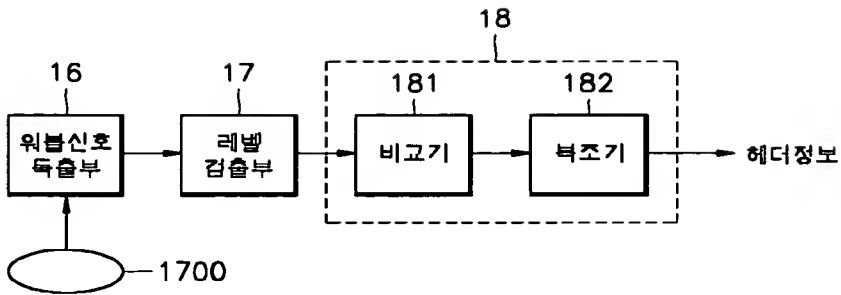
【도 15】



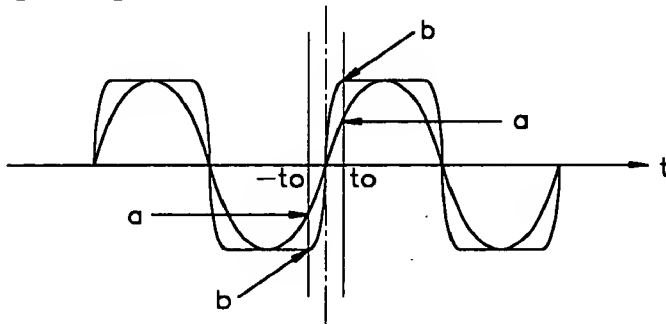
【도 16】



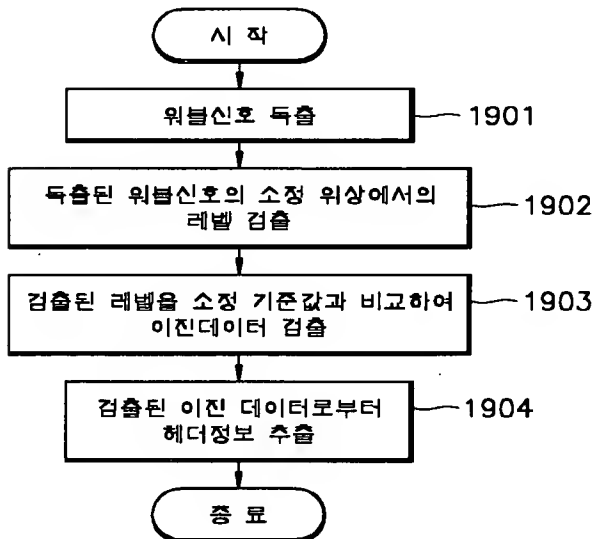
【도 17】



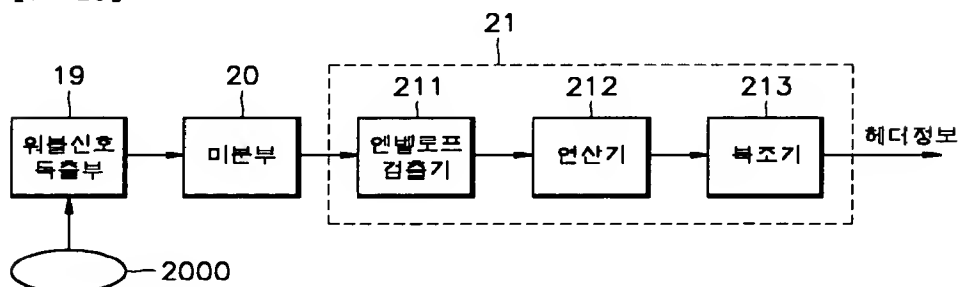
【도 18】



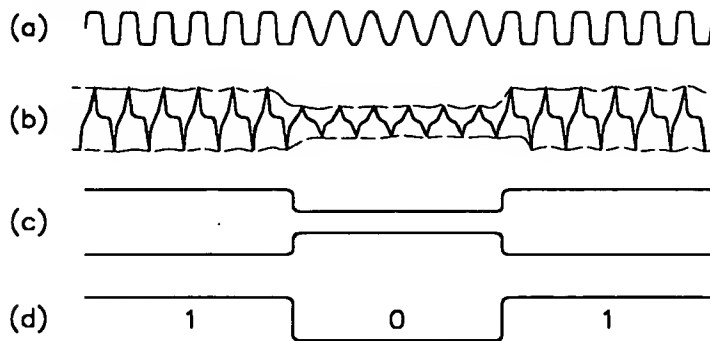
【도 19】



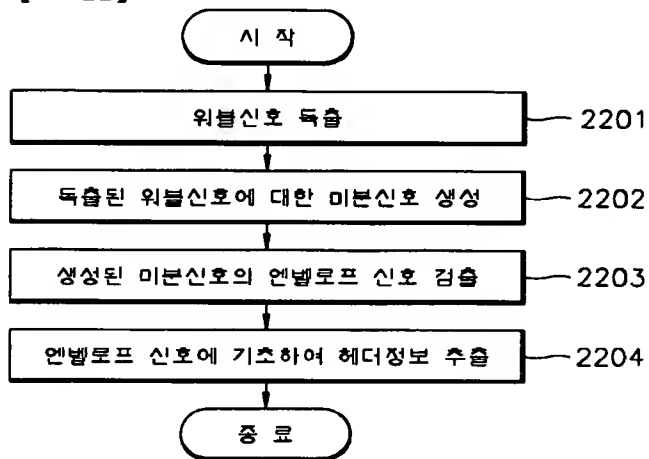
【도 20】



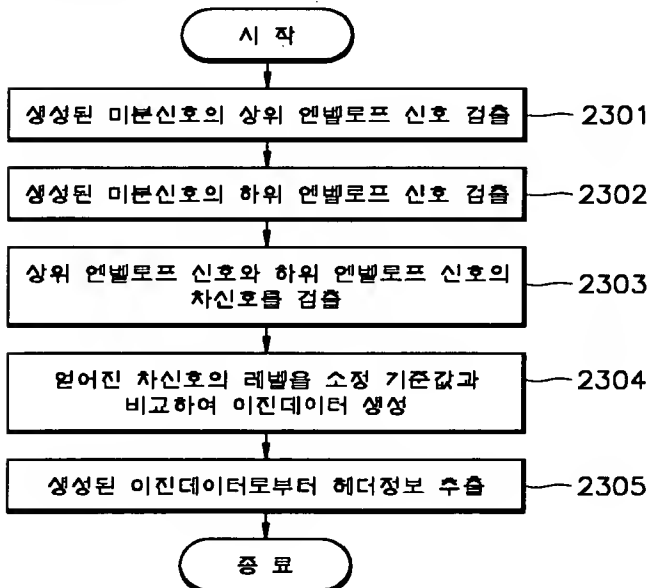
【도 21】



【도 22】



【도 23】



【서지사항】

【서류명】 명세서 등 보정서
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2001.08.08
【출원인】
【명칭】 삼성전자 주식회사
【출원인코드】 1-1998-104271-3
【사건과의 관계】 출원인
【대리인】
【성명】 이영필
【대리인코드】 9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】 1999-009556-9
【사건의 표시】
【출원번호】 10-2001-0026782
【출원일자】 2001.05.16
【심사청구일자】 2001.05.16
【발명의 명칭】 헤더정보가 실린 워블신호가 기록된 광 기록매체, 그 워블신 호 기록장치, 기록방법, 재생장치 및 재생방법
【제출원인】
【접수번호】 1-1-01-0113568-54
【접수일자】 2001.05.16
【보정할 서류】 명세서등
【보정할 사항】
【보정대상 항목】 별지와 같음
【보정방법】 별지와 같음
【보정내용】 별지와 같음
【취지】 특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에 의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 이영필 (인)

【수수료】

【보정료】 0 원

【추가심사청구료】 0 원

【기타 수수료】 0 원

【합계】 0 원

【첨부서류】

1. 보정내용을 증명하는 서류_1통

【보정대상항목】 식별번호 80

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 9를 참조하면, 워블신호 기록장치의 워블신호 생성부(4)는 클럭발생부(91), 캐리어신호 생성부(92), 에지-변조부(93), 위상-변조부(94), 및 신호합성부(95)를 구비한다. 클럭발생부(91)는 클럭신호를 발생한다. 캐리어신호 생성부(92)는 클럭발생부(91)로부터 입력된 클럭신호에 기초하여 캐리어신호를 생성한다. 에지-변조부(93)는 제1 헤더정보를 입력받아 클럭신호를 기초로 캐리어신호를 사용하여 에지-변조한다. 위상-변조부(94)는 제2 헤더정보를 입력받아 클럭신호를 기초로 캐리어신호를 사용하여 위상-변조한다. 신호합성부(95)는 에지-변조된 신호 및 위상-변조된 신호를 합성하여 본 실시예에 따른 워블신호를 생성한다. 기록부(5)는 생성된 워블신호를 광 디스크(400)에 기록한다. 여기서, 제1 및 제2 헤더정보는 어드레싱 정보를 포함한다. 이처럼, 제1 및 2 헤더정보는 하나의 워블신호에 실리게 되므로 워블신호를 통해 보다 많은 헤더정보를 기록할 수 있게 된다. 나아가, 제1 및 2 헤더정보의 적어도 일부가 동일한 정보로 구성될 경우 워블신호에 실린 헤더정보의 리던던시(redundancy)가 높아지게 되므로 헤더정보를 독출함에 있어 오류를 줄일 수 있다. 또한, 헤더정보를 다중으로 기록함으로써 종래에 비해 헤더정보가 실린 구간이 줄어들게 되므로 정현파로 구성된 순수워블 구간이 늘어나게 되어 보다 안정적으로 클럭신호를 검출할 수 있게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 82

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 10을 참조하면, (a)는 제1 헤더정보가 디지털 신호로 표시된 제1 헤더정보 비트열이 「101」 일 때 에지-변조부(93)에 의해 에지-변조된 에지-변조 신호를 보여준다. (b)는 제2 헤더정보가 디지털 신호로 표시된 제2 헤더정보 비트열이 「010」 일 때 위상-변조부(94)에 의해 위상-변조된 위상-변조 신호를 보여준다. (c)로부터 신호합성부(95)에 의해 제1 헤더정보 비트열 「101」에 대한 에지-변조 신호와 제2 헤더정보 비트열 「010」에 대한 위상-변조 신호가 합성되어 얻어진 위블신호를 확인할 수 있다.

【보정대상항목】 식별번호 87

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 12a를 참조하면, (a)에는 제1 헤더정보 비트열이 에지-변조된 에지-변조 신호가 도시되어 있고, (b)에는 제2 헤더정보 비트열이 위상-변조된 위상-변조 신호가 도시되어 있으며, (c)에는 제3 헤더정보 비트열이 진폭-변조된 변조 신호가 도시되어 있다. (c)의 변조신호는 하이 레벨 「1」과 로우 레벨 「0」가 동일한 파형과 주파수를 갖는 정현파로 표시되지만 하이 레벨 「1」의 일부구간은 진폭이 0인 차이를 가진다. 즉, 「1」과 「0」의 일주기 파형의 반복횟수가 서로 상이하다. (d)는 (a)의 에지-변조 신호, (b)의 위상-변조 신호, 및 (c)의 변조

- 신호가 합성된 워블신호를 보여주고 있다. 이처럼, 제1, 2 및 3 헤더정보는 하
- 나의 워블신호에 실리게 되므로 워블신호를 통해 더욱 많은 헤더정보를 기록할
 - 수 있게 된다. 도 10의 경우와 마찬가지로, 제1, 2 및 3 헤더정보의 적어도 일
- 부가 동일한 정보로 구성될 경우 워블신호에 실린 헤더정보의 리던던시 (redundancy)가 높아지게 되므로 헤더정보를 독출함에 있어 오류를 줄일 수 있다.
- 또한, 헤더정보를 다중으로 기록함으로써 종래에 비해 헤더정보가 실린 구간이 줄어들게 되므로 정현파로 구성된 순수워블 구간이 늘어나게 되어 보다 안정적으로 클럭신호를 검출할 수 있게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 88

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 12b를 참조하면, (a)에는 제1 헤더정보 비트열이 에지-변조된 에지-변조 신호가 도시되어 있고, (b)에는 제2 헤더정보 비트열이 진폭-변조된 변조 신호가 도시되어 있다. (c)는 (a)의 에지-변조 신호 및 (b)의 진폭-변조 신호가 합성된 워블신호를 보여주고 있다. 마찬가지로, 제1 및 2 헤더정보는 하나의 워블신호에 실리게 되므로 워블신호를 통해 보다 많은 헤더정보를 기록할 수 있게 된다.

【보정대상항목】 식별번호 91

- 【보정방법】 정정
- 【보정내용】

도 14는 본 발명의 제1 실시예에 따른 헤더정보 검출장치의 블록도이다.

【보정대상항목】 식별번호 92

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 14를 참조하면, 헤더정보 검출장치는 위블신호 독출부(11), 듀티신호 생성부(12), 및 헤더정보 추출부(13)를 포함한다.

【보정대상항목】 식별번호 111

【보정방법】 정정

【보정내용】

위블신호 독출부(19)는 광 기록매체(2000)로부터 위블신호를 독출한다. 미분부(20)는 독출된 위블신호에 대한 미분신호를 생성한다. 헤더정보 추출부(21)는 엔벨로프 검출기(211), 연산기(212), 및 복조기(213)를 구비한다. 엔벨로프 검출기(211)는 미분부(20)로부터의 미분신호의 상위 엔벨로프 신호 및 하위 엔벨로프 신호를 검출한다. 연산기(212)는 상위 엔벨로프 신호로부터 하위 엔벨로프 신호를 감하여 차신호를 얻는다. 비교기(213)는 연산기(212)에 의해 얻어진 차신호의 레벨을 소정 기준값과 비교하여 이진데이터를 생성한다. 복조기(214)는 생성된 이진데이터를 복조하여 헤더정보를 추출한다. 마찬가지로, 복조기(214)

- 의 복조방식은 헤더정보의 인코딩방식에 따라 결정된다. 예를 들어, 헤더정보가
- 바이-페이즈(Bi-Phase) 인코딩된 다음 본 발명에 따라 에지-변조되어 워블신호
 - 에 실려 있다면 복조기(214)는 바이-페이즈 디코딩을 통해 헤더정보를 추출한다.

【보정대상항목】 식별번호 119

【보정방법】 정정

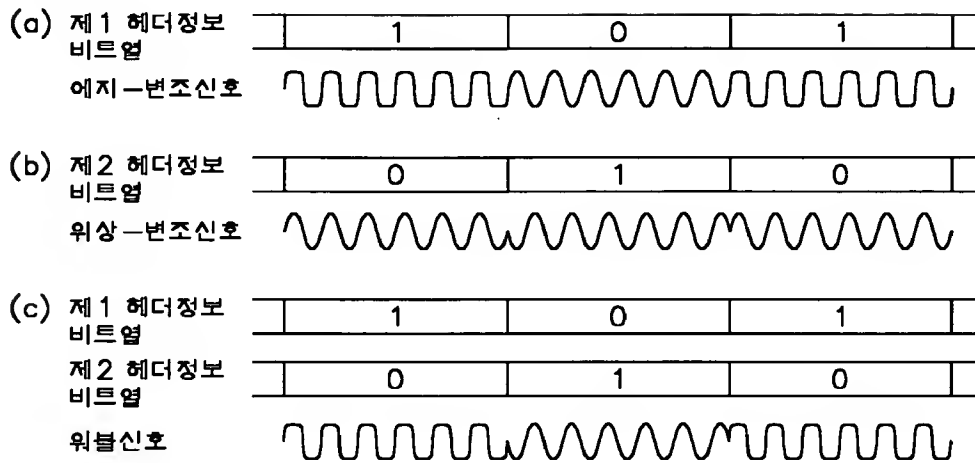
【보정내용】

연산기(212)는 상위 엔벨로프 신호와 하위 엔벨로프 신호의 차신호를 검출한 다(2303단계). 비교기(213)는 얻어진 차신호의 레벨을 소정 기준값과 비교하여 이진데이터를 생성한다(2304단계). 복조기(214)는 생성된 이진데이터를 복조하여 헤더정보를 추출한다(2305단계). 여기서, 복조기(214)에 채용된 복조방식은 기록시 채용된 변조방식에 따른다.

【보정대상항목】 도 10

- 【보정방법】 정정
- 【보정내용】

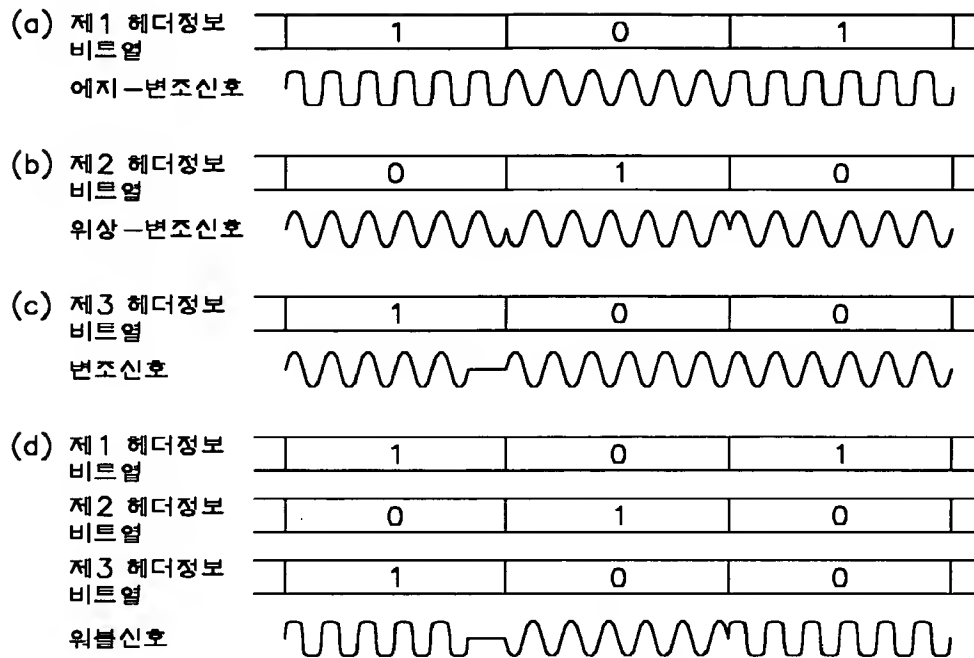
【도 10】



【보정대상항목】 도 12a

- 【보정방법】 정정
- 【보정내용】

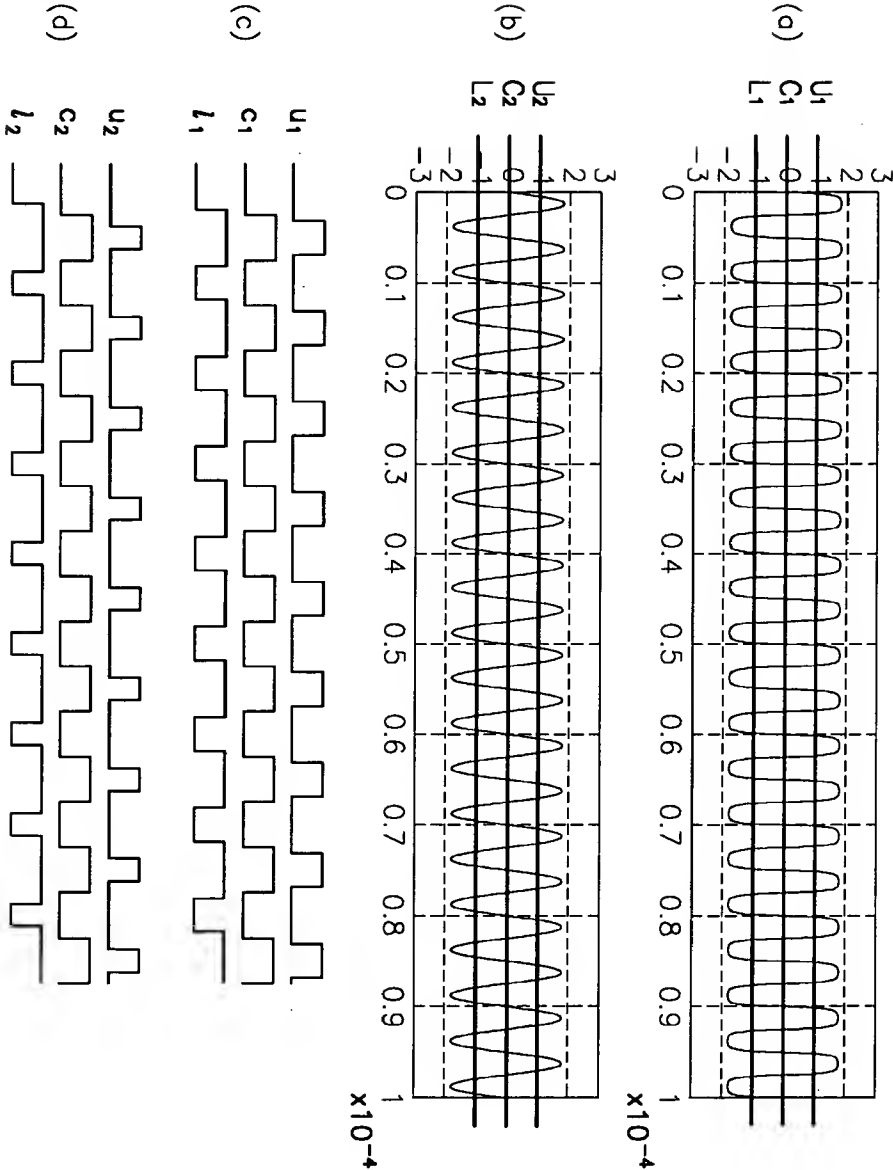
【도 12a】



【보정대상항목】 도 15

- 【보정방법】 정정
- 【보정내용】

【도 15】



【보정대상항목】 도 20

▲ 【보정방법】 정정

◆ 【보정내용】

【도 20】

